

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-111782

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 09-275639

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

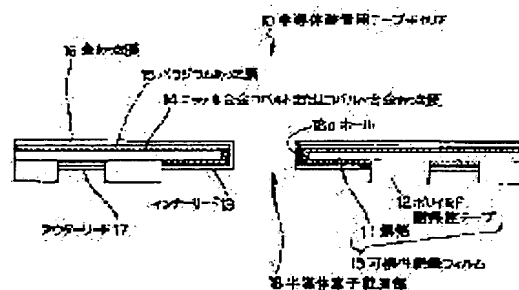
(22)Date of filing : 08.10.1997

(72)Inventor : CHINDA SATOSHI  
YOSHIOKA OSAMU**(54) TAPE CARRIER FOR SEMICONDUCTOR DEVICE AND THE SEMICONDUCTOR DEVICE USING THE TAPE CARRIER****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tape carrier for a semiconductor device, which can directly connect an inner lead and a pad without a bump and can maintain reliability of the connection for a long period, and the semiconductor device using the tape carrier thereof.

**SOLUTION:** An inner lead 19, wherein gold/palladium 16 and 15 are formed as a film on the connecting surface with the electrode of a semiconductor element, and an outer lead 17, which is linked to the inner lead 19 and connected to an outer wiring board, are formed on a flexible insulating film 13.

Furthermore, in order to directly connect the electrode of the semiconductor element and the inner lead 19 itself, nickel alloy cobalt or a cobalt alloy 14 is formed as a film as the ground of the gold/palladiums 16 and 15.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-111782

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 21/60

3 1 1 W

3 1 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-275639

(22) 出願日 平成9年(1997)10月8日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 珍田 聡

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 吉岡 修

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

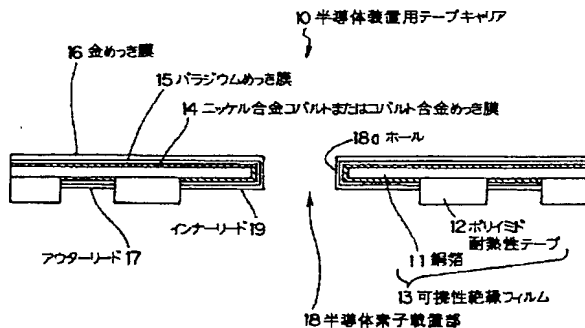
(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄

(54) 【発明の名称】 半導体装置用テープキャリア及びそのテープキャリアを使用した半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 インナーリードとパッドをバンプなしで直接接合することができると共に、接合の信頼性を長期間維持することができる半導体装置用テープキャリア及びそのテープキャリアを使用した半導体装置を提供すること。

【解決手段】 半導体素子の電極との接合面に金／パラジウム16、15が成膜されているインナーリード19と、前記インナーリードに連設され、外部配線基板と接合されるアウターリード17を、可撓性絶縁フィルム13上にパターン形成し、さらに、前記半導体素子の電極と前記インナーリード自体とを直接接合するために、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金14を、前記金／パラジウムの下地として成膜する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子の電極との接合面に金／パラジウムが成膜されているインナーリードと、前記インナーリードに連設され、外部配線基板と接合されるアウターリードを、可撓性絶縁フィルム上にパターン形成した半導体装置用テープキャリアにおいて、

前記インナーリードは、前記半導体素子の電極と直接接合されるために、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金が、前記金／パラジウムの下地として成膜されていることを特徴とする半導体装置用テープキャリア。

【請求項2】 半導体素子の電極との接合面にパラジウムが成膜されているインナーリードと、前記インナーリードに連設され、外部配線基板と接合されるアウターリードを、可撓性絶縁フィルム上にパターン形成した半導体装置用テープキャリアにおいて、

前記インナーリードは、前記半導体素子の電極と直接接合されるために、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金が、前記パラジウムの下地として成膜されていることを特徴とする半導体装置用テープキャリア。

【請求項3】 半導体素子の電極との接合面に金／パラジウムが成膜されているインナーリードと、前記インナーリードに連設され、外部配線基板と接合されるアウターリードを、可撓性絶縁フィルム上にパターン形成した半導体装置用テープキャリアを使用した半導体装置において、

前記半導体装置用テープキャリアは、半導体素子を搭載しており、前記インナーリードは、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金が、前記金／パラジウムの下地として成膜されていて前記半導体素子の電極と直接接合されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 半導体素子の電極との接合面にパラジウムが成膜されているインナーリードと、前記インナーリードに連設され、外部配線基板と接合されるアウターリードを、可撓性絶縁フィルム上にパターン形成した半導体装置用テープキャリアを使用した半導体装置において、

前記半導体装置用テープキャリアは、半導体素子を搭載しており、前記インナーリードは、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金が、前記パラジウムの下地として成膜されていて前記半導体素子の電極と直接接合されていることを特徴とする半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子を搭載する半導体装置用テープキャリア及びそのテープキャリアを使用した半導体装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】銅箔とポリイミド等の耐熱性テープが貼り合わされた可撓性絶縁フィルムから成る半導体装置用テープキャリアは、大量生産に優れ、可撓性があり、薄

く、軽量であるため、液晶画面の駆動用ICや小型計算機の論理LSIは元より、最近ではCPU、ASIC等の大型論理回路半導体チップやメモリチップの搭載用にまで適用が拡大している。

【0003】この半導体装置用テープキャリアに設けられた半導体素子との電氣的接合を行うリード（インナーリード）と半導体素子の電極との接合方法は、一般的にはテープオートメーテッドボンディング（TAB）法が用いられている。このTAB法は、先ず半導体素子の電極であるアルミニウムで成るパッド上に金で成るバンパと称する突起を形成し、次に全てのバンパとインナーリードとを正確にアライメントして、ダイヤモンド等の硬質ツールで一括熱圧着する方法である。

【0004】このTAB法を用いる場合は、インナーリードに錫めっき、金／ニッケルの2層めっき（例えば、特開平5-347329号公報参照）又はパラジウム／ニッケルの2層めっき（例えば、特開平6-13434号公報参照）を施している。錫めっきの場合は、パッド上に形成したバンパと金－錫共晶合金を形成して接合する。また、金／ニッケルめっきの場合は、金－金接合となり、高信頼性を有する接合が可能となる。下地であるニッケルめっきは、インナーリードの素材である銅と最表面の金めっきとの熱拡散防止バリアの役割を持つ。

【0005】このTAB法は、接合時間が短く、テープ材のまま作業ができるため、大量生産に適しているが、接合パッド数が数百個にもなると、あるいはパッドとインナーリードのピッチが狭くなると、パッドとインナーリードの全数の正確なアライメントが困難になり、またテープ材や接合ツールの平坦性も接合に大きく影響する。また、バンパは、一般にはダイシングによって切断する前の配線を描画したLSIウェハにフォトリソを厚塗し、露光、現像、電解金めっき、レジスト剥膜、金焼鈍等の10工程以上の長い工程を経て作製されるので、多大なコストと製造時間を費やすことになる。

【0006】また、別の接合方法として、シングルポイントボンディング法、即ち上述したようにパッド上にバンパを形成した後、全てのバンパとインナーリードとを正確にアライメントしてインナーリードを1本ずつツールで叩いて接合する方法もある。しかし、このシングルポイントボンディング法も、基本的にはバンパが必要であるため、TAB法と同様の欠点がある。インナーリードに金／ニッケルの2層めっきしたTAB用テープキャリアによれば、ボンディング条件の適正化を図ることにより、インナーリードをパッドに直接シングルポイントボンディングすることは可能であるが、ボンディング後にエージング試験をすると、薄い金を通して下地のニッケルが拡散し、パッドとの接合部が汚染され、インナーリードの接合力が小さくなるという欠点がある。

【0007】そこで、上記TAB法に代わる接合方法として、リードフレームを用いたICの組立法ではごく一

般的な金ワイヤボンディング法が提案されている。この金ワイヤボンディング法は、従来はフレーム材を 300 °C 以上に加熱して接合する熱圧着が中心であったが、現在はヒートダメージを低減させる目的から、フレーム材を 200 °C 程度に加熱して接合する超音波併用熱圧着が採用されている。

【0008】この金ワイヤボンディング法によれば、パッドにバンプを設けずに、インナーリードを金ワイヤのように打ち込み接合することができるので、上記欠点を解消することができる。さらに、上述したように薄形で大量生産向きである半導体装置用テープキャリアを、硬質のリードフレームやガラエポ基板の代替に用いることも可能になるという利点が生じる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の半導体装置用テープキャリアに設けられたインナーリードと半導体素子のパッドとの接合を金ワイヤボンディング法により行うには、以下の問題がある。即ち、この金ワイヤボンディング法で用いられている超音波併用熱圧着によりインナーリードを接合することは、リードフレームのような剛性の高い基材に対しては容易であるが、可撓性絶縁フィルムから成る半導体装置用テープキャリアのようなリードフレームに比較して軟質な基材に対しては、荷重や超音波出力が吸収されやすいため比較的難しい。

【0010】従って、本発明の目的は、インナーリードとパッドをバンプなしで直接接合することができると共に、接合の信頼性を長期間維持することができる半導体装置用テープキャリア及びそのテープキャリアを使用した半導体装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を実現するため、半導体素子の電極との接合面に金/パラジウムが成膜されているインナーリードと、前記インナーリードに連設され、外部配線基板と接合されるアウターリードを、可撓性絶縁フィルム上にパターン形成した半導体装置用テープキャリアにおいて、前記インナーリードは、前記半導体素子の電極と直接接合されるために、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金が、前記金/パラジウムの下地として成膜されていることを特徴とする半導体装置用テープキャリアを提供する。

【0012】また、本発明は、上記目的を実現するため、半導体素子の電極との接合面に金/パラジウムが成膜されているインナーリードと、前記インナーリードに連設され、外部配線基板と接合されるアウターリードを、可撓性絶縁フィルム上にパターン形成した半導体装置用テープキャリアを使用した半導体装置において、前記半導体装置用テープキャリアは、半導体素子を搭載しており、前記インナーリードは、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金が、前記金/パラジウムの下地として成膜されていて前記半導体素子の電極と直接接合され

ていることを特徴とする半導体装置を提供する。

【0013】上記構成によれば、最下層のニッケル合金、コバルト又はコバルト合金の膜は、インナーリードからの銅の熱拡散防止及び接合時の応力吸収防止の作用を持ち、中間層のパラジウムの膜は、耐酸化性の改善と最下層からのニッケルの熱拡散防止の作用を持ち、最表層の金の膜は、接合の作用を持つ。従って、インナーリードとパッドをバンプなしで直接接合することができ、しかも加熱処理を加えても接合部の元素拡散が起きず、接合の信頼性を長期にわたって維持することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の半導体装置用テープキャリアの第1の実施形態を示す断面側面図である。この半導体装置用テープキャリア10は、銅箔11とポリイミド等の耐熱性テープ12が貼り合わされた可撓性絶縁フィルム13の表面に、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金がめっきされてニッケル合金、コバルト又はコバルト合金めっき膜14が形成され、その表面にパラジウムがめっきされてパラジウムめっき膜15が形成され、さらに、その表面に金がめっきされて金めっき膜16が形成された構成となっている。即ち、金/パラジウムの2層めっきの下地として、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金がめっきされている。

【0015】耐熱性テープ12間には、アウターリード17が形成され、半導体素子の載置部18には、インナーリード19が形成された構成となっている。そして、インナーリード19の先端が、半導体素子の載置部18に予め開けられている半導体素子のサイズよりやや大きなホール（デバイスホール）18a内に突出する構造となっている。

【0016】ここで、下地に純ニッケルではなくニッケル合金を用いた理由は、半導体素子の電極であるアルミニウムで成るパッドとの接合時の応力吸収を避けるためには、薄くても硬度の高いものが望ましいからである。このニッケル合金としては、例えば、ニッケル-リン、ニッケル-ホウ素、ニッケル-モリブデン、ニッケル-タングステン、ニッケル-モリブデン-タングステン等が用いられる。例えば、ニッケル-リンはめっき直後の硬さがHv500以上となる。また、コバルト合金としては、例えば、コバルト-リン、コバルト-ホウ素、コバルト-モリブデン等が用いられる。これらのめっき膜は、非晶質構造を取ることで、めっき膜の内部歪が増大する結果、硬い皮膜となるのである。

【0017】これらのめっき方法としては、電解めっき法により行っても良いが、無電解めっき法で行っても何ら差し支えない。しかし、電解めっき法の析出効率は50%以下であることが多く、無電解めっき法の析出速度はさらに遅いので、めっきに時間を費やす。そこで、電解めっき法で析出効率の高いニッケル又はコバルトを析出させた後に、電解めっき法若しくは無電解めっき法で

上記ニッケル合金又はコバルト合金を薄く析出させることにより、めっき時間の短縮を図ることができる。

【0018】ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金めっき膜14の厚さは、銅箔11のパターンからの銅の熱拡散を防止するためには少なくとも $0.5\mu\text{m}$ は必要であるが、比較的硬いめっき膜であるため、 $3\mu\text{m}$ 以上になると半導体装置用テープキャリア10の特長である可撓性を損なうことがあるので、 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 程度が望ましい。パラジウムめっき膜15の厚さは、ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金めっき膜14よりさらに硬いめっき膜であり、また高価であるため、薄い方が良いが、 $0.05\mu\text{m}$ より薄いと十分な接合性が望めず、また膜厚の制御及び品質保証が難しいことから、 $0.05\mu\text{m}\sim 0.2\mu\text{m}$ 程度が望ましい。

【0019】金めっき膜16の厚さは、パラジウムめっき膜15よりさらに高価であるため、薄い方が良いが、 $0.005\mu\text{m}$ より薄いと膜厚の制御及び品質保証が難しいことから、 $0.005\mu\text{m}\sim 0.1\mu\text{m}$ 程度が望ましい。また、ニッケル又はコバルトを析出させた後に、上記ニッケル合金又はコバルト合金を薄く析出させる場合は、ニッケル又はコバルトめっき膜の厚さは $0.5\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 程度、ニッケル合金又はコバルト合金めっき膜14の厚さは $0.1\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 程度が望ましい。

【0020】各めっき膜14、15、16の作用は、最下層のニッケル合金、コバルト又はコバルト合金めっき膜14は、インナーリード19からの銅の熱拡散を防止すると共に半導体素子の電極であるアルミニウムで成るパッドとの接合時の応力吸収を防止し、中間層のパラジウムめっき膜15は、耐酸化性を改善すると共に最下層からのニッケルの熱拡散を防止し、最表層の金めっき膜16は、パッドと接合する。

【0021】これによりパッドへのインナーリード19の直接接合が可能となり、しかも加熱工程を経てもニッケル合金、コバルト又はコバルト合金めっき膜14やパラジウムめっき膜15が拡散防止バリアとなり、接合部の信頼性が長期にわたって安定する。

【0022】このような構成の半導体装置用テープキャリア10及び従来の半導体装置用テープキャリアを実際に作製して比較した結果を以下に示す。

〔実施例1〕 先ず、ポリイミド製耐熱性テープ12に銅箔11を耐熱接着剤で貼合わせて可撓性絶縁フィルム13を作製した。そして、この可撓性絶縁フィルム13の銅箔11の表面に、感光性レジストを薄く均一に塗布した後、露光、現像、エッチング、レジスト剥膜等の工程を経て、所望の形状の微細パターンを形成した。

【0023】次に、この微細パターンが形成された可撓性絶縁フィルム13のめっき不要部に耐薬品性のレジストをスクリーン印刷法で塗布した後、露出している銅リード（リード幅 $50\mu\text{m}$ 、ピッチ $90\mu\text{m}$ ）を脱脂及び酸洗により清浄化した。そして、可撓性絶縁フィルム1

3の表面に電気めっきでニッケルーリン合金めっき膜14を約 $2\mu\text{m}$ 析出させた。めっき液組成は $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} : 160\text{g/l}$ 、 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} : 40\text{g/l}$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_3 : 6\text{g/l}$ 、めっき液温は $55^\circ\text{C}$ 、電流密度は $6\text{A/dm}^2$ とした。

【0024】そして、そのニッケルーリン合金めっき膜14の上に電気めっきでパラジウムめっき膜15を約 $0.2\mu\text{m}$ 析出させた。さらに、そのパラジウムめっき膜15の上に電気めっきで金めっき膜16を約 $0.05\mu\text{m}$ 析出させて半導体装置用テープキャリア10を作製した。このようにして作製した半導体装置用テープキャリア10に半導体素子を搭載し、半導体装置用テープキャリア10に設けられたインナーリードと半導体素子の電極とを接合した。図2は、その接合状態を示す断面側面図である。

【0025】半導体装置用テープキャリア10をシングルポイントボンダ（九州松下電器製、商品名SB10N-T）にセットし、半導体素子1のパッド2とインナーリード19の先端を正確にアライメントして、インナーリード19を1本ずつ叩いて接合した。接合条件は、荷重 $50\text{gf}$ 、超音波出力 $0.3\text{W}$ 、発振時間 $20\text{ms}$ とした。

【0026】そして、先ず、インナーリード19とパッド2との接合部をリフトオフし、接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は $20\text{gf}$ 以上であった。次に、接合したサンプルを $150^\circ\text{C}$ の恒温槽中に最長 $500\text{hr}$ 保持し、約 $100\text{hr}$ 毎に取り出して接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は $500\text{hr}$ 経過後も $20\text{gf}$ 以上を保っていた。

【0027】〔実施例2〕 実施例1で使用した可撓性絶縁フィルム13の銅箔11の微細パターンのうち、めっき必要部のみを露出させて清浄化した後、可撓性絶縁フィルム13の表面に無電解ニッケルーリンめっき液（上村工業製、商品名ニムデンSX）を用いてニッケルーリン合金めっき膜14を約 $2\mu\text{m}$ 析出させた。

【0028】そして、そのニッケルーリン合金めっき膜14の上に無電解パラジウムめっき液（日本高純度化学製、商品名ネオパラブライト）を用いてパラジウムめっき膜15を約 $0.2\mu\text{m}$ 析出させた。さらに、そのパラジウムめっき膜15の上に無電解金めっき液（日本高純度化学製、商品名IM-GOLD）を用いて金めっき膜16を約 $0.05\mu\text{m}$ 析出させて半導体装置用テープキャリア10を作製した。

【0029】このようにして作製した半導体装置用テープキャリア10を実施例1と同様に、シングルポイントボンディングして接合部をリフトオフし、接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は $20\text{gf}$ 以上であった。次に、接合したサンプルを $150^\circ\text{C}$ の恒温槽中に最長 $500\text{hr}$ 保持し、約 $100\text{hr}$ 毎に

取り出して接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は500hr経過後も20gf以上を保っていた。

【0030】〔実施例3〕実施例1で使用した可撓性絶縁フィルム13の銅箔11の微細パターンのうち、めっき必要部のみを露出させて清浄化した後、可撓性絶縁フィルム13の表面に電解ニッケルめっきのワット浴を用いてニッケルめっき膜を約1μm析出させ、そのニッケルめっき膜の上に電解ニッケルーリンめっき液（上村工業製、商品名ニムデンSX）を用いてニッケルーリン合金めっき膜14を約0.5μm析出させた。

【0031】そして、そのニッケルーリン合金めっき膜14の上に電気めっきでパラジウムめっき膜15を約0.2μm析出させた。さらに、そのパラジウムめっき膜15の上に電気めっきで金めっき膜16を約0.05μm析出させて半導体装置用テープキャリア10を作製した。

【0032】このようにして作製した半導体装置用テープキャリア10を実施例1と同様に、シングルポイントボンディングして接合部をリフトオフし、接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は20gf以上であった。次に、接合したサンプルを150°Cの恒温槽中に最長500hr保持し、約100hr毎に取り出して接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は500hr経過後も20gf以上を保っていた。

【0033】〔比較例〕実施例1で使用した可撓性絶縁フィルム13の銅箔11の微細パターンのうち、めっき必要部のみを露出させて清浄化した後、可撓性絶縁フィルム13の表面に電解めっき法でニッケルめっき膜を約2μm析出させ、そのニッケルめっき膜の上に電解めっき法で金めっき膜を0.05μm析出させて半導体装置用テープキャリアを作製した。

【0034】このようにして作製した半導体装置用テープキャリアを実施例1と同様に、シングルポイントボンディングして接合部をリフトオフし、接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は20gf以上であった。次に、接合したサンプルを150°Cの恒温槽中に最長500hr保持し、約100hr毎に取り出して接合部の接合強度を測定した。その結果、接合部の接合強度は最初の100hr経過後にすでに5gf以下となった。以上の各実施例と比較例を比較すると、各実施例のインナーリード構造は、パッドを直接シングルポイントボンディングする際に、接合信頼性を増大させることが明白になった。

【0035】図3は、本発明の半導体装置用テープキャリアの第2の実施形態を示す断面側面図である。この半導体装置用テープキャリア20は、基本的には第1の実施形態の半導体装置用テープキャリア10と同一構成であるが、ソルダーレジスト21がポリイミド耐熱性テ

ープ12上の配線層を保護するために設けられている構成において相違している。

【0036】尚、上述した各実施形態において、パラジウムめっき膜15自体も半導体素子のパッドと直接接合することが可能であるため、金めっき膜16を省略することもできる。このような半導体装置用テープキャリアを用いて、実施例1に示した熱処理試験を行った場合、少なくとも300hrまでは接合部の接合強度は20gf以上を示した。

【0037】上述した各実施形態により、以下の効果を得ることができる。半導体素子の電極上に金のバンプを予め設けておく必要がないため、高価で時間のかかるウェハバンプ製造工程をすべて省略することができる。従来の剛性の高いリードフレームに比較して、薄くて可撓性のあるテープ材であるため、パッケージが薄形化でき、狭いすき間や湾曲した搭載部、折曲げた裏側の基板等へのパッケージの搭載が可能になる。

【0038】金ワイヤボンディングの場合は、接合部の耐湿性を維持する目的から、レジンによるトランスファモールドが必要となるが、シングルポイントボンディングの場合は、より組み立ての簡単なポッティングレジン封止で良いため、コストを低減させることができる。さらに、金ワイヤをボンディングする場合のようなワイヤのループが無いので、パッケージの薄形化を一層図ることができる。

【0039】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、インナーリードとパッドをバンプなしで直接接合することができると共に、接合の信頼性を長期間維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体装置用テープキャリアの第1の実施形態を示す断面側面図である。

【図2】図1に示す半導体装置用テープキャリアに設けられたインナーリードと半導体素子の電極とを接合した状態を示す断面側面図である。

【図3】本発明の半導体装置用テープキャリアの第2の実施形態を示す断面側面図である。

【符号の説明】

10、20 半導体装置用テープキャリア

11 銅箔

12 耐熱性テープ

13 可撓性絶縁フィルム

14 ニッケル合金、コバルト又はコバルト合金めっき膜

15 パラジウムめっき膜

16 金めっき膜

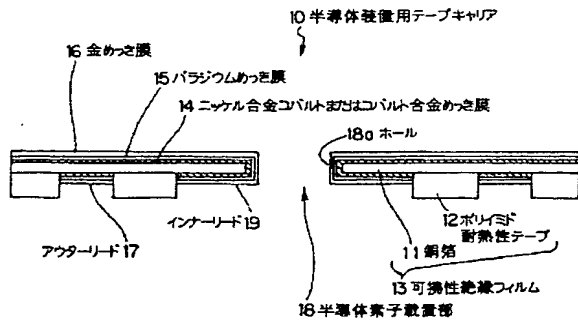
17 アウターリード

18 半導体素子の載置部

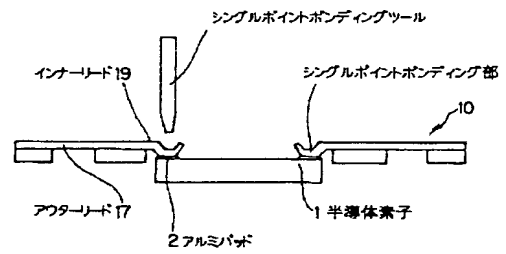
18a ホール（デバイスホール）

1 9 インナーリード

【図 1】



【図 2】



【図 3】

